Hygienisches Institut der Universität Berlin

Die Kameltrypanosomiase

(Eine kritische Untersuchung über deren Aetiologie, Geographie, Verbreitung und Behandlung.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

HILDEGARD ZIEMER

aus Berlin

Tag der Promotion: 4. Januar 1938

Buchdruckerei FRANZ LINKE, Berlin NW 7, Marienstr. 13

M 425

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Zeiß

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts (1843) erschienen die ersten Arbeiten über Trypanosomen von Gluge (Brüssel), Mayer (Bonn) und Gruby (Paris). Sie machten diese Entdeckung im Blute des Frosches. Danach hörte man 40 Jahre lang nichts mehr über irgendwelche Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet, bis 1880 Griffith Evans in Indien, im Punjab-Distrikt, als erster feststellte, daß eine dortige Infektionskrankheit der Pferde und Kamele, die Surra, durch Trypanosomen hervorgerufen wurde. Mit dieser Entdeckung war der Weg gezeigt, um weitere Krankheiten der Haustiere in den Tropen und Subtropen zu erklären. David Bruce fand 1894 in Afrika ebenfalls Blutparasiten als Erreger einer dort herrschenden Seuche der Haustiere, die Ngana genannt wurde, weitere Erkrankungen wurden als Trypanosomiasen identifiziert, 1901 von Voges die Mal de Caderas, eine in Südamerika vorkommende Infektionskrankheit der Pferde. Doflein beschrieb in demselben Jahr eine andere Seuche der Pferde, die Dourine oder Beschälseuche. Auch die Schlafkrankheit beim Menschen wurde erst 1901 von Forde und Dutton als Trypanosomenerkrankung identifiziert. In den nun folgenden Jahren befaßten sich viele Forscher mit diesen Krankheiten und eine Fülle von Arbeiten über die verschiedensten Flagellaten erschienen.

Nach der Entdeckung der Trypanosomen als Erreger verheerender Seuchen bei den Haustieren, war es jetzt das wichtigste, Abhilfe dagegen zu schaffen.

Im Folgenden möchte ich näher auf die Trypanosomiasen der Kamele eingehen. Das Kamel ist schon seit Jahrhunderten das wichtigste Haustier neben dem Pferd und dem Maulesel in Afrika und Asien. Es liegt nun im Interesse der dortigen Völker, daß gegen diese vernichtenden Seuchen Mittel und Wege gefunden wurden, um diese einzuschränken oder gar auszurotten, da sie dauernd einen großen wirtschaftlichen und kulturellen Schaden verursachen. Das Kamel wurde schon immer als Last- und Reittier benutzt. Wegen seiner bescheidenen Bedürfnisse in Futter und Wasser, seiner guten Lenkbarkeit, seiner relativen Widerstandsfähigkeit ist es die billigste Arbeitskraft. In Asien findet man sowohl das Dromedar (das einhöckrige Kamel) wie das Trampeltier (das zweihöckrige Kamel) verbreitet, während man in Afrika ausschließlich Dromedare findet. Beide Arten werden gleich häufig von den Trypanosomiasen befallen. Bei den Eingeborenen sind dies die gefürchtetsten Krank-

heiten der Kamele, ja, der Haustiere überhaupt, da fast 100% der Fälle tödlich verlaufen. Es wurde festgestellt, daß in Indien 25%, in Rußland 30%, in Afrika 25%, in Aegypten sogar 40% aller Kamele an Trypanosomiasen leiden und die Eingeborenen dadurch jährlich tausende von Tieren verlieren.

Lange bevor die Trypanosomen als Erreger identifiziert wurden, herrschten die Erkrankungen in den verschiedensten Ländern und waren unter den Eingeborenen als Surra, Mbori, El Debab und Su-auru bekannt. In Indien, West-Australien, auf den Philippinen nannte man die Krankheit Surra, das heißt „verdorben". Man nahm an, daß verdorbenes Futter oder Wasser die Ursache der Infektion war. In verschiedenen Gegenden bezeichnete man sie auch als Tebersa, Tibarsa-Surra, weil die Krankheit in der Mehrzahl der Fälle erst im Verlauf von drei Jahren zum Tode führte. In Südrußland nannten die Bewohner die Trypanosomiase Su-auru, d. h. Wasserkrankheit, da sie glaubten, die Tiere infizierten sich an schlechtem Wasser. In Afrika, im Sudan, waren diese Krankheiten der Kamele als Mbori, das heißt „Fliege" oder „Maladie de la mouche" oder im Somaliland unter Salaf bekannt. Im nördlichen äquatorialen Afrika kannten die Eingeborenen die Infektionskrankheit unter dem Namen El Debab, das ist das arabische Wort für Bremse oder Mareldebab, El Debab, Jaffa, Tahaga.

Griffith Evans war der erste, der im Jahre 1880 in Indien, im Punjab-Distrikt feststellte, daß der Erreger der Surra ein Trypanosoma war. Evans nannte den Erreger deshalb Trypanosoma evansi. Mit dieser Entdeckung war der Anfang gemacht und in den folgenden Jahren 1885, 1888 und um die Jahrhundertwende (1900) wurden in weiteren Gebieten Indiens Trypanosomenerkrankungen der Kamele als Surra identifiziert. In Burma wurde sie zuerst von Steel und Buttler beschrieben, in Tonkin von Blanchard, in Holländisch-Indien von De Does, in Cochinchina von Kermorgant, in den malayischen Staaten von Fraser und Symonds, auf der Insel Ceylon von Sturgess, in Indochina von Blanche und Bernard, in Palästina von Goldberg und Stuart. Im Jahre 1884 wurde die Surra mit einem Kameltransport aus Indien, während des Somalikrieges, nach Afrika ins Somalland eingeschleppt, von dort auch 1904 nach Transvaal. Ferner wurde die Seuche von Indien aus 1902 auf den Philippinnen eingeschleppt, 1907 nach West-Australien, wurde dort aber dank der umsichtigen Maßnahmen der Veterinärbehörden sofort wieder getilgt durch Isolierung oder Tötung der erkrankten Tiere. In Afrika wurde die Kamelseuche El Debab zuerst von Cazalbou 1903 im französ. Sudan am oberen Niger und Senegal, in der Ge-

gend von Timbuktu am Faguibine-See studiert. Der Erreger wurde Trypanosoma soudanense genannt. Weitere Krankheitsfälle wurden in Algerien von Buffard und Schneider beschrieben, in Marokko, Tunis und Syrien von den Gebrüdern Sergent in Aegypten von Mason, im britischen Sudan von Fry, in Tripolis von Pricolo und Battaglia. Nach Erythrea war sie im Jahre 1913 eingeschleppt worden, ebenso nach Deutsch-Südwestafrika und Deutsch-Ostafrika.

In Südrußland im Kalmückengebiet war Fedorov im Jahre 1912 der erste, der hinter den verschiedenen Krankheitssymptomen der Kamele eine Trypanosomiase, die Su-auru, als Ursache entdeckte. Yakimoff klärte 1913 eine in Turkestan wütende Seuche der Kamele und Esel als Trypanosomenerkrankung auf. Den Erreger nannte er Trypanosoma ninae kohl-yakimoff. In Astrachan und Uralsk beschrieb Schukevitsch eine Seuche. Dann kamen Krieg und Bürgerkrieg dazwischen und erst im Jahre 1922 wurde die Forschung von Ilovaysky wieder aufgenommen, als in der Kirgisensteppe erneut die Su-auru, wie die Krankheit von den Kirgisen genannt wurde, anfing zu wüten. Tausende von Tieren wurden dahingerafft.

Die Meinungen darüber, ob es sich bei den Trypanosomiasen in den verschiedenen Ländern um eine einheitliche Erkrankung handelt, gehen auseinander. Viele Forscher haben sich bemüht, in diesem Punkte Klarheit zu schaffen, aber die Ansichten weisen erhebliche Widersprüche auf. Es macht große Schwierigkeiten, die verschiedenen Trypanosomen-Arten voneinander zu trennen. Man hat hierzu verschiedene Methoden herangezogen. Zunächst wollte man die Morphologie benutzen und in Bezug auf die Größe, Gestalt, Vorhandensein oder Fehlen einer Geißel, Lage und Größe des Kernes und Blepharoblasten eine Unterscheidung treffen. Doch das allein genügt nicht bei allen Trypanosomen, da viele in diesem Punkt große Aehnlichkeit zeigen und auch die einzelnen Arten selbst oft verschiedenes Verhalten zeigen. Zweitens zog man biologische Eigenschaften heran. Hier kommen als wichtigste Unterschiede Beweglichkeit, Pathogenität für Versuchstiere und Krankheitssymptome in Frage. Die Beweglichkeit ist mehreren Arten eigen, eine große Zahl der Trypanosomen ist für alle Versuchstiere pathogen. Drittens benutzte man die Kreuzimmunisierungsmethode und Serodiagnostik von Laveran und Mesnil. Bei der Kreuzimmunisierung zur Unterscheidung zweier Trypanosomen-Arten verimpft man — meistens einer Ziege, weil hier die Infektion häufig in Heilung übergeht—, die eine zu untersuchende Art, läßt die Infektion abklingen, impft dann mit dem Ziegenblut ein frisches

Versuchstier, um festzustellen, ob erstere gesund ist, dann erfolgt eine zweite Impfung der Ziege mit dem gleichen Stamm, um die Immunität festzustellen. Bleibt die Ziege gesund, kann die Kreuzimpfung vorgenommen werden. Bleibt das Tier nach Verimpfung der zweiten Art gesund, so sind beide für identisch zu erklären. Zur Sicherstellung kann der Versuch in entgegengesetzter Richtung wiederholt werden. Gegen diese Methode wurde jedoch eingewandt, daß nicht alle Versuchstiere gegen Trypanosomenarten zu immunisieren seien. Zum Beispiel fand Lingard, daß Kamele und Esel, die Surra einmal überstanden haben, ohne weiteres ein zweites Mal mit Tryp. evansi infiziert werden können. Browning stellte fest, daß sich zwei Stämme derselben Trypanosomenart wie zwei verschiedene Arten verhalten können. Diese Beispiele mögen genügen als Beweis, daß auch diese Methode nicht einwandfrei ist. Die Serodiagnostik beruht darauf, daß Serum eines Tieres, das Immunität gegen eine bestimmte Trypanosomenart gewonnen hat, auf diese Art abtötend wirkt, auf andere nicht, doch soll diese Methode nach Yorke und Blacklock nicht artspezifisch sein. Hieraus sieht man, daß allen Methoden zur Identifizierung der Trypanosomenarten Nachteile anhaften. Die hier interessierenden Trypanosomen der Kamele lassen sich verhältnismäßig gut von den anderen trennen. Die größte Aehnlichkeit zeigen sie mit dem Tryp. brucei, dem Erreger der Ngana, doch ist bei letzterem das Hinterende mehr rund, die Geißel kurz, es ist weniger beweglich. Tryp. evansi entschwindet leicht dem Blickfeld bei der mikroskopischen Untersuchung, wichtig sind hier die Ueberträger. Trypanosoma brucei wird durch Glossinen übertragen, in denen es eine Entwicklung durchmacht, dagegen Tryp. evansi nur durch Tabaniden, in denen es keine Entwicklung durchmacht. Laveran hält zur Unterscheidung dieser beiden Arten noch das immunisatorische Verhalten für sehr wichtig, da nach überstandener Surra keine zweite Infektion durch Tryp. evansi stattfinden soll, aber die Tiere bei Tryp. brucei-Infektion erkranken. H. T. Pease ist jedoch der Meinung, daß Surra keine Immunität hinterläßt.

Bedeutend größere Schwierigkeiten bereitet die Trennung der wahrscheinlich alle zur Gruppe Tryp. evansi gehörenden Erreger wie Tryp. evansi, Tryp. soudanense, Tryp. ninae kohl-yakimow. Hier lassen die morphologischen Merkmale fast ganz im Stich, wie aus der Tabelle auf S.16-17 ersichtlich ist. Die biologischen Eigenschaften betreffs Beweglichkeit, Pathogenität für Versuchstiere, Krankheitsverlauf zeigen gar keine Verschiedenheiten. Die Trypanosomen sind alle lebhaft beweglich, pathogen für alle Versuchstiere und auch die Krankheitssymptome zeigen größte Aehnlichkeit.

Bleibt nur noch der Kreuzimmunisierungsversuch mit seinen widersprechenden Resultaten. Vallée, Panisset und Laveran halten auf Grund dieses Versuches den Erreger der Surra und Mbori für identisch, letzteren aber für weniger virulent. H. T. Pease müßte nach seinen Versuchen Tryp. evansi und Tryp. soudanense für verschieden halten, kommt aber zu dem Schluß, daß Ueberstehen der Krankheit keine Immunität hinterläßt, und erklärt beide für identisch, da die klinischen Symptome und der Verlauf der Krankheit der gleiche ist. Die Gebrüder Sergent unterscheiden auf Grund ihrer Versuchsresultate die Erreger von El Debab und Tahaga, Tryp. soudanense und Tryp. berberum, welche Laveran dagegen für identisch erklärte. Pricolo und Ferraro hielten die Trypanosomiasen in Erythrea für Surra und erklärten sie auch identisch mit El Debab, da sie keine Unterschiede in Morphologie, Pathogenität, Uebertragung und klinischem Verlauf fanden. Yakimoff hat auch viele Versuche angestellt, seine Resultate waren jedesmal verschieden, einmal erklärte er Tryp. soudanense identisch mit Tryp. ninae kohl-yakimow, einmal mi tTryp. evansi, dann wieder hielt er alle für verschieden. Auch Laveran und Mesnil hielten die Erreger in Rußland für verschieden von Tryp. soudanense und Trypt. evansi. Diese Arbeiten beweisen zur Genüge, daß die Methode zur Trennung nicht zu verwenden ist. Andererseits geht man nicht fehl, wenn man alle Trypanosomen der Gruppe evansi für identisch erklärt. Die morphologischen Differenzen sind zu gering, um von Bedeutung zu sein. Ebenso sprechen die klinischen Symptome und der Verlauf der Krankheit in ihrer Einheitlichkeit gegen die Annahme, daß es sich bei Surra, Su-auru, Mbori, El Debab um verschiedene Krankheiten handelt. Es gibt zwar insofern Differenzen als in den einzelnan Ländern dieses oder jenes Symptom vorherrscht.

Im Allgemeinen kann man ein akutes und ein chronisches Stadium unterscheiden. Die Inkubationszeit, die von der Zahl der eingedrungenen Parasiten und deren Virulenz abhängig ist, beträgt 4—12 Tage. Nach dieser Zeit tritt als erstes Anzeichen Temperatursteigerung bis zu 41° auf, die Durchschnittstemperatur des gesunden Kamels beträgt 37,6° bis 37,9°. In dieser Zeit lassen sich leicht Trypanosomen im peripheren Blut nachweisen. Abmagerung, trotz des guten Appetits, fortschreitende Anämie und Schwäche, rauhes, struppiges Fell sind die weiteren Symptome des ersten Stadiums. In der akuten Phase, die man 3—4 Monate rechnet, treten die Fieberanfälle alle 8—14 Tage auf, die Trypanosomen sind dann 3—4 Tage nachweisbar. Kommt es zu dieser Zeit schon zu plötzlichem Tod, so sind hierfür andere Infektionen wie Pneumonie,

Abscesse, Darmkatarrhe verantwortlich zu machen. In der großen Mehrzahl der Fälle geht aber die Krankheit nach Ablauf der ersten vier Monate in das chronische Stadium über. Die Fieberanfälle lassen nach, treten gewöhnlich nur noch alle vier Wochen auf, im zweiten und dritten Jahr noch seltener. Die Abmagerung, Anämie und Schwäche nehmen weiter zu. Schwellung der Milz und Halslymphknoten treten hinzu, Oedeme an Brust, Bauch, Beinen, Skrotum, Scheide, zuweilen auch Exsudate in den Körperhöhlen, und Lungenödem. Der Appetit läßt langsam nach, eitrige Konjunctivitis, Petechien an den Schleimhäuten zeigen sich, Muskelkrämpfe und taumliger Gang treten auf, wenn das Nervensystem mitbefallen ist. Schließlich gehen die Tiere an allgemeiner Kachexie zugrunde. In Rußland findet man bei der Erkrankung an erster Stelle Schwellung der Halslymphdrüsen, besonders der unteren, es kann dies aber auch die Folge schlechter Bespannung sein, die Abmagerung kann auch Folge anderer chronischer Erkrankungen sein. Bei der El Debab in Afrika tritt besonders das Abortieren der weiblichen Tiere hervor, oder, sie bringen nach Ablauf der Zeit tote Junge zur Welt. Sergent und Lhéritier haben durch Versuche festgestellt, daß die Trypanosomen durch die Placenta auf den Foet übergehen. Sie haben eine trächtige Kamelstute künstlich infiziert, nach drei Tagen trat Fieber auf, Trypanosomen fanden sich im Blut, nach 36 Tagen folgte Abort. In dem Foet waren keine Trypanosomen zu finden, aber ein Hund, mit dem Blut des Foetus infiziert, erkrankte. Die Gebrüder Sergent und Donatien machten weitere Untersuchungen und verimpften trypanosomenhaltiges Blut auf eine Kamelstute, die im 12. Monat schwanger war. Sie gebar nach vollständiger Schwangerschaft ein totes Junges. Die Organe enthielten Trypanosomen. Zwei andere Kamele wurden infiziert, Fieberattaken traten auf, Trypanosomen waren im Blut nachweisbar. Nach 4 Monaten wurden die Fieberanfälle seltener. Die Stuten wurden gedeckt und gebaren gesunde Junge. Im Blute der jungen Tiere waren keine Trypanosomen zu finden, auch der Tierversuch war negativ. Daraus war zu ersehen, daß Kamelstuten mit chronischer Infektion Junge gebären können. Um noch festzustellen, ob die Jungen hereditär immun sind, wurden sie mit Trypanosomen infiziert. Das eine starb nach 7 Tagen, das andere nach 3 Wochen, folglich erwerben sie im Mutterleib keine Immunität. Der Verlauf der Krankheit ist, wie schon erwähnt, 100prozentig tödlich. Es sind Ausnahmen von Spontanheilung beschrieben. Sie zählen zu den größten Seltenheiten. Diese Tiere sind dann besonders wertvoll.

Zur Diagnose der Trypanosomiasen wird als erstes die Blutuntersuchung herangezogen, doch darf nach einmaligem negativen

Befund ein Tier noch nicht als gesund angesehen werden, denn wie schon gesagt, finden sich meist nur während der Fieberanfälle Trypanosomen im kreisenden Blut. Als zweites folgt die Verimpfung von Blut auf Versuchstiere, auch das soll bei negativem Resultat wiederholt werden. Die Versuchstiere erkranken nach verschieden langer Inkubationszeit akut und sterben in wenigen Tagen bis Wochen. Noch eine dritte Methode wird vielfach herangezogen, die Formol-Gel-Serumprobe nach Knowlers. Dabei läßt man 15 ccm Blut gerinnen, hiervon wird 1 ccm klares Serum mit zwei Tropfen Formol vermischt und 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Die Reaktion ist positiv, wenn nach 24 Stunden Gelbildung eingetreten ist. Von den erkrankten Tieren geben weniger als 2% keine positive Reaktion, ferner ist zu berücksichtigen, daß sie erst ungefähr 7 Wochen nach der Infektion positiv wird und bei einem erfolgreich behandelten Tier 7 Wochen nach Beendigung der Behandlung wieder negativ wird. In ganz seltenen Fällen findet man auch positive Reaktion, wenn die Tiere an einer anderen Krankheit leiden. Unter Berücksichtigung der anderen Punkte ist diese Formol-Probe zur Diagnose gut verwendbar.

Die Uebertragung der Krankheit kann 1. durch stechende, blutsaugende Fliegen stattfinden, 2. durch mechanische Uebertragung vom kranken auf ein gesundes Tier. Hauptsächlich kommen Stechfliegen in Frage und hier wieder in der großen Mehrzahl Tabaniden, dann Stomoxys, Haematopota und Lyperosia minuta. Bei allen diesen Arten macht das Trypanosoma im Fliegenkörper keine Entwicklung durch zum Unterschied von den Glossinen. Leese machte im Jahre 1908 in Indien Versuche und stellte dort an erster Stelle Tabanus-Arten als Ueberträger fest, dann Stomoxys und Haematopota. Derselbe Autor hat auch 1912 Surra bei Kamelen beobachtet in Gegenden, wo nur Lyperosia minuta als stechende Fliege in Frage kam. Fraser und Symonds erhielten positive Resultate in den malayischen Staaten bei Tabanus fumifer, partitus, vagus und minimus. Mitzmain (1913) machte mit Stomoxys calcitrans und Tabanus striatus Versuche, die auf den Philippinen als Ueberträger in Frage kamen. Er erhielt nur bei Tabanus Erfolge. Cazalbou fand in Afrika in der Gegend von Timbuktu Tabanus ditaeniatus, Tabanus rupifer, Tabanus gratus als natürliche Ueberträger, Fry im britischen Sudan Tabanus sufis und taeniola. In Algerien befaßten sich die Gebrüder Sergent mit Nachforschungen und stellten neben Tabaniden (Atylotus nemoralis und tomentosus) auch Stomoxys und Haematopota als Ueberträger fest. Letztere spielen gegen die Tabaniden aber nur eine geringe Rolle. In Aegypten fand Mason 1911 Tabanus taeniola, im franz. Sudan Bouet und Rau-

baud Stomoxys calcitrans und bevieri. In Rußland hat Dratschinsky Versuche angestellt und erhielt positive Resultate mit Tabanus, Chrysops und Haematopota.

Diese Stechfliegen sind nur zu bestimmten Jahreszeiten zu finden. Die meisten Arten treten vom 1. Juni bis Mitte Juli auf, wenig andere auch schon vom Mai bis in den September hinein. Sie verschwinden, wenn im August ihre Todfeinde, große, schlanke Fliegen aus der Gattung der Asilides auftreten, von denen sie zu tausenden gefressen werden. So unterschieden Pease und Lingard eine „Surrasaison", und da die Fliegen nur in bestimmten Gegenden auftreten, „Surrazonen". Man findet die Tabaniden ausschließlich in sumpfigen, waldigen Gegenden, in Flußniederungen und Ueberschwemmungsgebieten, die mit Gras und Buschwerk bewachsen sind. Besonders zahlreich sind die Fliegen in feuchten Jahren, die auf trockene folgen. Die reifen Fliegen legen ihre Eier, ca. 500 Stück, auf den unteren Flächen von Blättern und Grashalmen ab. Nach einigen Tagen schlüpft aus den Eiern die Larve, die ins Wasser fällt und sich in den Sumpf eingräbt. Aus der Larve entwickelt sich dort eine Puppe, aus der dann die reife Fliege schlüpft.

Stomoxyslarven entwickeln sich in Dunghaufen und sind infolgedessen in der Umgebung von Ställen und Misthaufen zu finden. Eine Eigenart der Tabaniden ist es, daß sie ihre Heimstätte nie verlassen und den vorüberziehenden Karawanen kaum ein paar hundert Schritt in die Wüste folgen. Außerdem stechen sie nur in der warmen Tageszeit zwischen morgens 9 Uhr und nachmittags 5 Uhr (C. Mense). Die Gebrüder Sergent haben durch Versuche festgestellt, daß Fliegen, die sich an einem Tag infizieren, noch nach 24 Stunden die Krankheit auf gesunde Tiere durch ihren Biß übertragen können. Zur Ausbreitung der Seuchen sind nun zwei Faktoren notwendig: 1. ein krankes Tier und 2. ein Ueberträger. Fehlt eins von beiden, so ist die Möglichkeit der Infektion sehr gering. Damit nun Fliegen überhaupt als Ueberträger in Frage kommen können, müssen sie sich zu Beginn einer Surrasaison erst an kranken Tieren infizieren können, und das ist sehr leicht möglich, da die Krankheit der Kamele über drei Jahre dauert. Wenn man nun die Lebensweise der Fliegen kennt und den Verlauf der Krankheit bei den Kamelen, kann man weitgehende Schutzmaßnahmen treffen. Erstens die Surrazonen auf Märschen meiden. Diese Gegenden sind den Eingeborenen zur Genüge bekannt. Sie bringen ihre Kamele im Frühjahr und Sommer morgens bis 6 Uhr und abends nach 5 Uhr zum Grasen. Zieht eine Karawane durch die Tabanidenzonen, so werden sie in einen dichten Haufen getrieben, um die Fliegen abwehren zu können. Von Lagern werden sie durch Schmauchfeuer

vertrieben. Man hat auch versucht, die Kamele einzuteeren, nur soll diese Methode für die Tiere nicht ganz ungefährlich sein. Ferner hat man versucht, nach Möglichkeit die Brutstätten der Fliegen zu vernichten, doch stößt das schon auf große Schwierigkeiten. Als Radikalmittel zur Verhütung empfehlen die Gebrüder Sergent Ausrottung aller kranken Tiere im Frühjahr. Die Tierkadaver sollen dann nach Möglichkeit verbrannt werden, oder tief in die Erde eingegraben werden, um weitere Infektion von Fliegen zu verhüten

Mechanische Uebertragung erfolgt von einem kranken auf ein gesundes Tier, indem sich die Tiere an offenen Wunden aneinander reiben, doch ist das sehr selten der Fall.

Künstliche Uebertragung findet bei Verimpfung trypanosomenhaltigen Blutes auf gesunde Tiere statt. Die Trypanosomen bleiben im Experiment bei 6° 7 Tage infektiös, bei 17° nach 7 Tagen nicht mehr infektiös.

Die Kameltrypanosomiase ist für Menschen, Kaltblütler und Vögel nicht pathogen.

Die medikamentöse Behandlung der Seuchen ist jahrzehntelang ziemlich erfolglos gewesen. Unendlich viele Versuche sind gemacht worden mit Atoxyl, Soamin, Brechweinstein, arseniger Säure, Auripigment, Salvarsan, Antimon und vielen anderen Mitteln, in den verschiedensten Kombinationen und Dosierungen. Bei kleinen Laboratoriumstieren versprachen sie anfänglich Erfolg, versagten aber bei Anwendung bei großen Haustieren. Es ist nicht möglich, alle Versuche hier anzugeben. Nur wenige Methoden sollen hier angedeutet werden, um ein Bild über die vielen Arten der Behandlung zu geben, die aber nur einen unbefriedigten Erfolg zeigten. A. S. Leese (1912) behandelte mit

1. Brechweinstein

20 ccm einer 2% Lösung intravenös jeden 3. Tag;
nach einigen Wochen
25 ccm 2% Lösung,
Behandlungsdauer ca. 4 Monate.

2. Atoxyl und Brechweinstein
50 ccm 4% Lösung Atoxyl subcutan
25 ccm 2% Lösung Brechweinstein intravenös,
jeden 4. Tag die Medikamente abwechselnd.
Behandlungsdauer 1 Monat.

3. Atoxyl, Brechweinstein, arsensaures Na intravenös

1. Tag 4 gr. Atoxyl,
2. Tag 0,2 gr. Brechweinstein,
3. Tag 3,5 gr. arsensaures Na mit Wasser,
2 Tage Pause,

nach der ersten Wiederholung 4 Tage Pause, nach der zweiten 8 Tage Pause, nach der dritten 12 Tage Pause.

Mason (1911) behandelte mit Atoxyl, Auripigment, arsensaures Na abwechselnd jeden 2. Tag

2—4 gr. Atoxyl,
2—7 gr. Auripigment,
4 gr. arsensaures Na.

Cross, H. E., gab abwechselnd

Soaminlösung und Arsenik,
100 ccm 5% Soaminlösung,
0,5 gr. Brechweinstein,

3mal wiederholen mit 3—6 Tagen Pause.

Gebrüder Sergent und Foley benutzten

Afridol,
3 gr. 15 Tage Pause,
3 gr. 15 Tage Pause,
3 gr. 15 Tage Pause,
4 gr. 15 Tage Pause,
2 gr. 15 Tage Pause,

im ganzen 15 gr. Afridol im Verlauf von drei Monaten.

Leckie, V. C., behandelte Kamele mit Brechweinstein

20—200 ccm 1% Lösung, steigend über 2 Monate,
Höchstdosis 30 gr. Brechweinstein.

Curasson 1919

Atoxyl und Pikrinsäure
4 Injektionen Atoxyl, an jedem 5. Tag der Woche 5 gr. in 10% Lösung subcutan. 1.–4. Tag der Woche 2—10 gr. Pikrinsäure.
6. und 7. Tag Pause.

Leese und Cross, Strong und Teague, Thiroux und Teppaz, Holmes und Curasson und noch viele andere haben weitere Methoden beschrieben, aber nie den gewünschten Erfolg erzielt. Erst im Jahre 1919/20 wurden im Reichsgesundheitsamt von Haendel und Joetten und in Hamburg im Tropeninstitut von

Mayer und Zeiss ein Trypanosomenmittel ausprobiert, „Bayer 205“ (auch Germanin oder Naganol genannt) mit dem man überraschende Erfolge erzielte. Mit einer einzelnen Dosis von 10 gr. wurde ein Kamel geheilt. Durchschnittlich genügten 5, 6, 8 gr. intravenös in die Bauchvene. Trat nach Wochen noch ein Rückfall ein, so wurde die Injektion wiederholt. Seit 1923 sind in Rußland auf diese Weise tausende von Kamelen geheilt worden. S. Ilovaysky hat 1923 dort die Behandlung mit Naganol aufgenommen und sie systematisch durchgeführt. Später wurde Bayer 205 kombiniert mit Antimosan angewandt oder Bayer 205 plus Stibosan. Mit beiden Kombinationen wurden gleich gute Erfolge erzielt. Bayer 205 wirkt antimutativ, sodaß die vom Medikament angegriffenen Teilungsformen der Trypanosomen dem Antimon schnell erliegen. Ferner wirkt Naganol kräftigend, der Gesundheitszustand der Tiere wird schnell gehoben. Von Knowlers wurde Naganol 1926 im britischen Sudan zuerst angewandt. Er behandelte die Kamele mit 3 Injektionen von je 6 gr. jeden 2. Tag, oder 2 Injektionen mit je 8 gr., oder einmalige Dosis von 10 gr. Mit allen drei Dosierungen fand er gleich guten Erfolg.

Herzog und Lavier behandelten die Kameltrypanosomiase mit Bayer 205 und Brechweinstein. Bayer 205 in 10% wässeriger Lösung, Brechweinstein in 2% Lösung.

Nach der Injektion von Naganol steigt die Temperatur zunächst, ist aber nach 7 Tagen wieder normal, bei der kombinierten Methode stellten sie fest, daß bei Anwesenheit von Trypanosomen im Blut die Medikamente tonisch wirken, die Symptome sind unkoordinierte Bewegungen, Speichelfluß, Diarrhoe, häufiges Urinieren. Diese Zeichen halten 10–30 Minuten an. Deshalb soll man vor Beginn der kombinierten Behandlung erst Blut untersuchen und wenn wenig Trypanosomen kreisen, beginnen. Auch prophylaktisch ist Naganol angewandt worden, und die sichere Wirkung des Mittels macht es heute unnötig, die Fliegenzonen zu meiden. Die Kamelwirtschaft ist in allen Ländern, wo sie betrieben wird, durch dieses Mittel gerettet und befindet sich überall im Aufstieg.

Geographisches Vorkommen heimisch	eingeschleppt	Entdecker	Jahr d. Entdeckg.	Name der Krankheit
Punjab (Indien) .		Evans, Gr.	1880	Surra
Burma		Buttler, Steel	1888	„
Tonkin		Blanchard	1888	„
Holländ. Indien		De Does	1900	„
	Philippinen	Curry Srong	1902	„
Algerien . . .		Buffard Schneider	1902	El Debab
Franz. Sudan, Senegal-Niger, Timbuktu, Fagui . . .-See .		Cazalbou, Laveran	1903	Mbori Tahaga
Conchinchina .		Kermorgant	1903	Surra
	Transvaal		1904	Mbori, Surra?
Marokko		Sergent Lhéritier	1904	El Debab
Tunis, Syrien . .		Gebr. Sergent	1905	
	Dt.-Ostafrika	Sander	1906	Surra, El Debab?
	Australien (West)	Despeissis	1907	Surra
Malayische Staaten		Fraser u. Symands	1909	„
	Dt.-Südwestafrika	Lüttschwager	1910	Mbori, El Debab?
Insel Ceylon . . .		Sturgess	1911	Surra
	Somaliland (ital.)	Martoglio	1911	Mbori
Ägypten		Mason	1911	Surra, El Debab?
Brit. Sudan . .		Fry	1911	El Debab
Indochina		Bauche, Bernard	1912	Surra
Südostrußland, Kalmückengebiet .		Feodorov	1912	Su-auru
Turkestan		Yakimov	1913	„
	Erythrea	Di Domizio, Mortoglio	1913	Surra, El Debab?
Tripolis		Pricola, Battaglia	1913	El Debab
Palästina		Goldberg, Stuart	1915/17	Surra, El Debab
Kirgisensteppe . .		Jlovayisky	1922	Su-auru

Name des Erregers	Überträger	Klin. Symptome
Tr. evansi	Tabanus tropicus Haematopota Stomoxys	Mattigkeit, Appetitlosigkeit Anämie, Abmagerung, Schwellung des Halslymphdrüsen schmerzhaft. Rücken rauhes Fell, weibl Tiere abortieren, Fieber
„	„ „	
„	„ „	
„	Tabanus tropicus	
„	Tabanus striatus, Stomoxys calcitrans	
Tr. evansi soudanense	Tab. Atylotus nemoral.	Anämie, Petechien an der Konjunktiva, Oedem am Bauch, Schwellung d. Drüs., Durchfälle, tamliger Gang, weibl. Tiere abortieren
	„ „ tomentosus	
Tr. evansi, var. Mbori, Tr. sudanense	Stomox. calcitrans Tab. ditaematus rufipes, gratus u. bouvieri	
Tr. evansi	Tabanus, Stomoxys Haematopota	
Tr. evansi, var. Mbori	Tabanus	
Tr. soudanense	Tab, Atylotus nemoral.	
	„ „ tomentosus	
„	Tabanus, Stomoxys	
Tr. evansi, soudanense	„ „	
Tr. evansi	„ „	
„	„ fumifer, partitus, vagus, minimus	
Tr. evansi var. Mbori, soudanense?	Tabanus, Stomoxys	
Tr. evansi	„ „	
„ var. Mbori	„ „	
„ soudanense	Tab. taeniola	
Tr. soudanense	Tab. taeniola, sufis	
Tr. evansi	Haematopota, Stomoxys, Tabanus	
Tr. kohl-yakimov	Tab., Chrysops, Haemotopota	Magerkeit, rauhes Fell, geschwolln. Halsdrüsen, Fieber, Oedem am Bauch, Brust, Gliedern, Eiterung d. Konjunktiven Anämie etc.
„	„	
Tr. evansi, soudanense	Stomoxys, Tabanus Atylotus toment.	
Tr. dromedarii	Tab. „ nemoralis	
Tr. soudan	Tabanus	
Tr. kohl-yakimov		

Zusammenfassung.

Bei den Trypanosomiasen der Kamele in den verschiedenen Ländern handelt es sich wohl um eine einheitliche Erkrankung, trotz der widersprechenden Berichte. Die Krankheitssymptome weisen in einzelnen Ländern Differenzen auf, aber gerade diese sind wahrscheinlich abhängig von der Pathogenität der Erreger, von der Menge der Trypanosomen, die das Tier befallen haben, vom Klima, dem Ernährungszustand der Tiere und vielen anderen Punkten.

Der Verlauf der Krankheit ist in allen Ländern der gleiche. Die Krankheit beginnt mit einem akuten Stadium und geht dann in ein chronisches über, das 3—4 Jahre dauern kann.

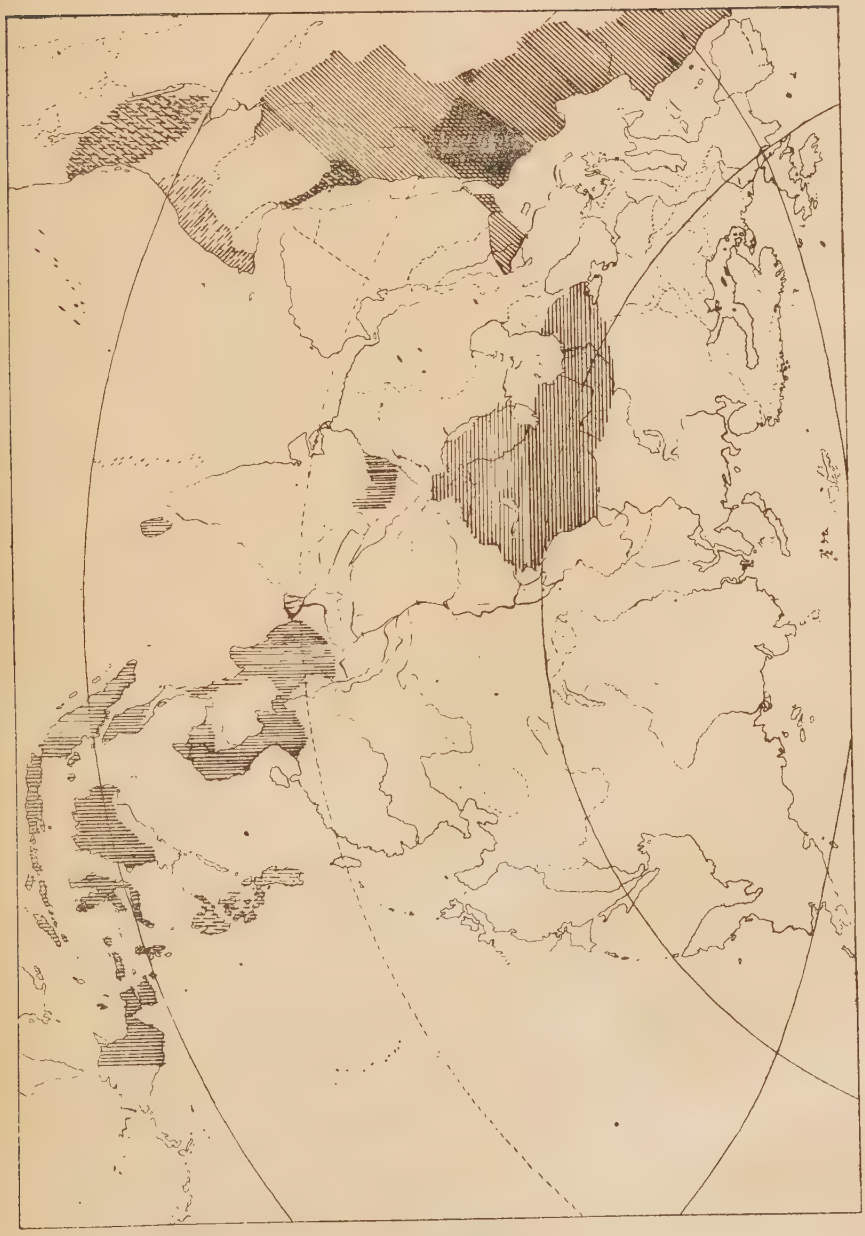
Die Trypanosomen zeigen keine nennenswerten morphologischen Unterschiede.

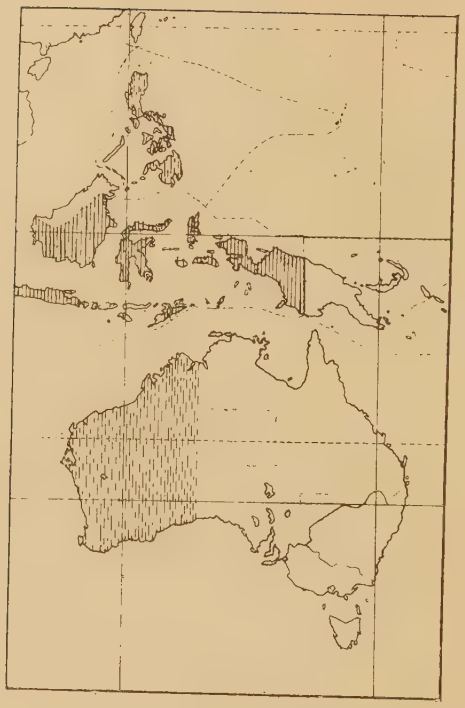
Die Trypanosomiasen kommen in allen Gegenden vor, wo Kamele leben.

Die Uebertragung erfolgt überall durch Stechfliegen, hauptsächlich durch Tabaniden, Stomoxes, Haematopota, in denen die Trypanosomen keine Entwicklung durchmachen oder seltener durch mechanische Uebertragung. Die Diagnose wird gestellt durch Untersuchung des Blutes, durch Verimpfung auf Versuchstiere und durch Anstellung der Formol-Gel-Serum Probe.

Die Therapie war vollkommen unzureichend bis im Jahre 1919-1920 das Naganol oder Bayer 205 hergestellt wurde und von H a e n d e l und J o e t t e n und von M a y e r und Z e i s s ausprobiert wurde. Mit diesem Heilmittel wurden schlagartig 100% Erfolge erzielt. Die Kamelwirtschaft nimmt seit dieser Zeit in den Ländern, in denen sie betrieben wird, einen steten Aufstieg.

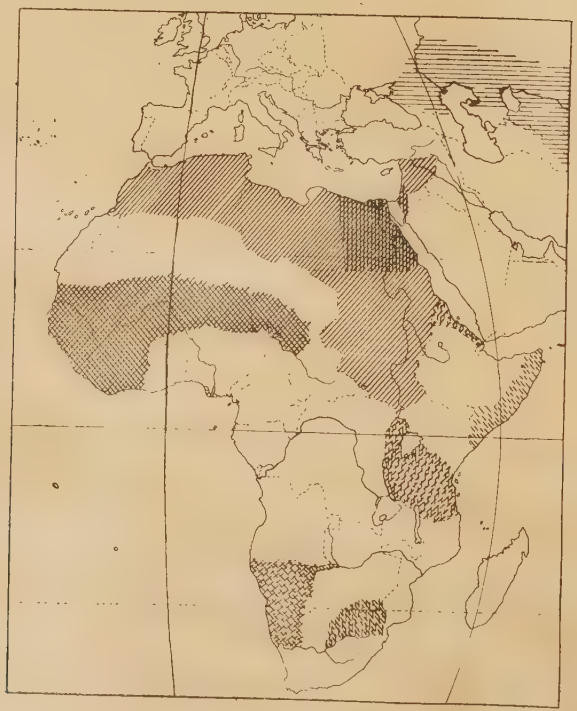
	Tryp. evansi	Tryp. evansi var. mbori	Tryp. soudanense	Tryp. kohl-yakimov
Länge	22--30 μ	22—30 μ	18--22,5 μ	21—24,5 μ
Breite	1,5—2,5 μ	1,5—2,5 μ	1,5 μ	2—3 μ
Hinterende	spitz	spitz	abgerundet	abgerundet
Protoplasma	fein verteilte Granula	fein verteilte Granula	wenig Granula	fein verteilte Granula
Kern	oval od. rund in d. Mitte gelegen	oval od. rund in d. Mitte gelegen	oval in d. Mitte gelegen	oval in d. Mitte gelegen
Blepharoblast	im hinteren Teil gelegen	im hinteren Teil gelegen	im hinteren Teil gelegen	oberflächlich gelegen
Geißel	6—8 μ lang	6—8 μ lang	4—5 μ lang	5—8 μ lang





Zeichenerklärung

	heimisch	eingeschleppt
Surra		
Su-auru		
Mbori		
El Debab		



Literatur.

1894 Lingard, A., The diseases surra in solipeds and camels. Vet. Journ. S. 174.

11904 Cazalbou, L., Note sur la maladie du dromedaire, dite Mbori et la présence d'un trypanosome. Revue des troupes Coloniales 3 S. 192.

1904 Stähli n, R., Ueber Stoffwechsel und Energieverbrauch bei der Surraerkrankung. Archiv für Hyg. 50 S. 77.

1904 Sergent, Ed., et Et. Note préliminaire sur une trypanosomiase des dromedaires d'Algerie. Bull. Soc. Biol. 1 S. 120.

1904 Sergent, Ed. et Et., Seconde note sur une trypanosomiase des d'Algerie. C. R. Soc. Biol. 56, S. 914.

1904 Holmes, J. D. E. Some Experiments en the treatment of surra in camels. Indian civil vet. Dep. Memoirs Nr. 3 (Period covered 1910—1911) S. 78.

1905 Sergent, Ed. et Et., El Debab, Trypanosomiase des dromedaires d l'Afrique du Nord. Ann. Pasteur 19 S. 17.

1906 Sergent, Ed. et Et., El Debab, Trypanosomiasis of the camel in North Africa (Translation). Journ. Trop. vet. Sc. 1. S. 214.

1906 Pease, H. J., Tibarsa Surra, Trypanosomiasis of the camel. Journ. Trop. vet. Sc. 1 S. 71 u. 127.

1906 Theiler, A., Trypanosomiasis chez les Chameaux Rév. Gén. de méd. vét. 7 S. 298 and Vet. Journ. 1906, S. 214 ff.

1906 Theiler, A., Trypanosomiasis in Camels. Ann. rep. of the director of agricult. 1904/05 Transvaal Departm. of Agricult S. 106.

1906 Theiler, A., Trypanosomiasis in the camel. Journ. trop. vet. Sc. 1, S. 295.

1906 Rickmann, El Debab, Trypanosomiase des dromedaires de l'Afrique du nord. Le mobacher 21. Juli 1906 Ref. i. Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene 11, 1907, S. 247.

1907 Lingard, A., Is the causal agent of equine and camel trypanosomiasis one and the same, vis the Trypanosoma evansi? Ann. Report. 1906/07. Ref. i. Journ. Trop. vet. Sc. 3 1908, S. 241.

1907 Despeissis, D. Surra in camels. Ann. Report. Depart. of Agricult Perth Western-Australia. Ref. im Journ. Trop. vet. Sc. 4 1909, S. 89.

1908 Pease, H. J., und S. H. Gaiger, Notes on the duration and course of camel surra. Journ. Trop. vet. Sc. 3, S. 427.

1909 Cleland, J. B., Trypanosomiasis and other diseases of camels with experiments in connection with the former. Journ. Departm. Agricult. Western-Australia 17, S. 970, und Journ. Trop. vet. Sc. 4, S. 316.

1909 Gaiger, S. H. 1. Treatment of Camel surra. 2. An extraordinary case of resistance to camel surra in the dog. 3. Some attemps at treatment of surra in the dog. Journ. Trop. vet. Sc. 4, S. 540.

1909 Leese, A. S., The normal and abnormal temperatures of the camel with a note on normal pulse and respiration. Journ. Trop. vet. Sc. 3, S. 300.

1910 Thiraux, A. et L. Teppaz, Traitement du Surra chez les Dromedaires par l'Orpiment seul ou associe à Emetique ou l Atoxyl. Ann. Pasteur 24, S. 234.

1910 Leese, A. S., Second series of experiments on treatment of Surra in Camels. Journ. Trop. vet. Sc. 5, S. 397.

1910 Leese, A. S., Summary of first series of experiments on treatment of surra in camels. Journ. Trop. vet. Sc. 5, S. 57.

1910 Meißner, W. Bisherige Beobachtungen bei Kamelen. Zeitschr. für Veterinärkunde 22, S. 313, Heft 6 und 7.

1911 Reinecke, G. Eine Trypanosomiasenkrankheit der Dromedare in Deutsch-Südwestafrika. Zeitschr. f. Veterinärkunde S. 1.

1911 Mason, E. E., Note an the camel trypanosomiasis of Egypt., and resuts of first series of experimental drug treatment. Journ. Comp. Path. and Therap. 24, S. 47.

1912 Leese, A. S. Third series of experiments on Treatment of Surra in camels with some cures. Journ. Trop. vet. Sc. 7, S. 1.

1912 Experimental treatment of camels for trypanosomiasis. Dep. of publ. health (Veterin. Sect.) Cairo Paper Nr. 5 S. 3.

1912 Pricolo, Trypanosomiasis beim Dromedar. Klin. vet. di pal. san e di igiene, S. 272.

1912 Pricolo, Il trypanosoma del dromedario in rapporto alla profilassi delle malatie epizooticke. Il moderno Zooiatro 23, S. 368.

1912 Kowalewsky, J. M. The camel and its diseases. A Review. Journ. méd. Vet. T. 63, S. 462, 540, 600.

1912 Laveran, A., et F. Mesnil, Trypanosomes et Trypanosomiasis. S. 343, 391, 485.

1912 Sieber, H. Ueber die Trypanosomen in Deutsch-Südwestafrika (nicht veröffentlicht).

1912 Duke, A camel trypanosome with some remarks on the biometric method of diagnosing trypanosomes. Proc. Royal Soc. Series B. 85, B. 583, S. 563.

1912 Feinschmidt, D., Trypanosomenkrankheiten der Kamele in der Kalmückensteppe des Gouvernements Astrachan. Bote für allgem. Veterinärwesen Nr. 21, S. 975 (russisch).

1913 Leese, A. S., Some more succesful experiments on the treatment of Surra in the camel with recommendations for systematic treatment. Mem. of Dept. of Agricult. in India. Veterinary Ser. 1, S. 149.

1913 Martoglio, F. Sulla trypanosomiasi del Dromedario Eritreo. Ann. d'Igiene Sper. 23, S. 229.

1913 Battaglia, M., Einige durch Trypanosomiasis Dromedarii erzeugte Läsionen. Zbt. für Bakt. 1. Abt. Orig. 71, S. 182.

1914 Cross, H. E., Experiments on the treatment of Surra in camels. Mem. Dept. Agric. India, Vetarinary Series 2, S. 155.

1914 Yakimoff, W. L., et R. Marmer, Les changements du sang provoqué par l'infection du chien avec le trypanosomiase des chameaux du Turkestan. C. R. Biol. 78, S. 243.

1914 Yakimoff, W. S., et N. J. Schokhor, Recherches sur les maladies tropicales Humaines et Animales au Turkestan. Les Trypanosomiases des chameaux et des Anes au Turkestan. Bull. Soc. Path. Exot. 7, S. 187.

1914 Battaglia, M. Einige durch Trypanosomiasis Dromedarii erzeugte Läsionen. Trop. vet. Bull. Bd. 2, S. 15.

1914 Leese, S. A., Preleminary Report on Military Camels in Jubaland. Trop. vet. Bull. Bd. 2, S. 64.

1914 Laveran, A., L'Agent du Debab d'Algerie est le Trypanosoma soudanense. Trop. vet. Bull. Bd. 2, S. 66.

1914 Yakimoff u. Schokhor, Recherches sur les maladies tropicales Humaiges et Animales ou Turkustan. Trop. vet. Bull. Bd. 2, S. 66.

1914 Cross, H. E. Experiments on the treatment of Surra in Camels. Trop. vet. Bull. Bd. 2, S. 168.

1915 Yakimoff u. Marmer, Les changements du sang provoqués par l'infection du chien avec le trypanosoma des chameaux du Turkustan. Trop. vet. Bull. Bd. 3, S. 84.

1915 Yakimoff, A propos de l'identification des trypanosomes russes. Trop. vet. Bull. Bd. 3, S. 86.

1915 Yakimoff, A propos de l'identification des trypanosomes russes. Trop. dis. Bull. Bd. 2, S. 172.

1915 Yakimoff, W. J., et A. W. Wassilewsky, Sur les changements ayant lieu dans le sang du cheval à la suite de l'infection avec le trypanosome des chameaux du Turkestan. C. R. Soc. Biol. 78, S. 309.

1916 Yakimoff, W. S., et W. S. Wassilewsky, Le traitment de la trypanosomiasis des chameaux du Turkestan russe. Bull. Soc. Path. Exot. 9, S. 230.

1916 Bouin, Trypanosomiase des Dromedaires au Maroc. occident. Rec. méd. Vet. S. 463.

1916 Sergent, Lhéritier, Comparaison entre le Trypanosoma soudanense et le Trypanosoma berberum. Trop. vet. Bull. Bd. 4 S. 9.

1916 Yakimoff u. Wassilewsky, Le Treatment de la Trypanosomiase des chameaux du Turkestan russe. Trop. vet. Bull. Bd. 4, S. 53.

1916 Bouin, Trypanosomiase des dromedaires au Maroc. occident. Trop. vet. Bull. Bd. 4, S. 156.

1916 Sergent u. Foley, Essais de treatment du debab, Trypanosomiase des dromedaires. Trop. vet. Bull. Bd. 9, S. 67.

1917 Cheireddin et Goldberg, L., Trypanosomiasis der Kamele in Palästina Aus den Sitzungsberichten der Kaisl. Akad. der Wissenschaft. i. Wien. Math.-nat. Kl., 3. Bd. 126.

1917 Cross, H. E., The camel and its diseases. London, Ballière, Tindall and Cox.

1918. Sergent, Ed. et Et., H. Foley et Lhéritier. De la mortalité dans le Debab, Trypanosomiase des Dromedaires. Bull. Soc. Path. Exot. 11, S. 568.

1918 Leese, A. S., Tips on camels for veterinary surgeous on active service. London, Ballière, Tindall u. Cox.

1918 Yakimoff, W. S., And others Trypanosomiasis of Camels in Russian Turkestan. Parasitologie 11, S. 85.

1918 Di Domizio, G., Una trypanosomiasi del dromedario eritreo (Gudho) Cenni sulle mosche ematofage della Colonia Eritrea. Clin. Veterin. Nr. 16 und 17, S. 391.

1918 Di Domizio, G., Una trypanosomiasi del dromedario eritreo. Trop. vet. Bull. Bd. 6 S. 221.

1918 Yakimoff, W. L., Trypanosomiasi of camels in Russian Turkestan. Parasitology Bd. 11, Nr. 1.
1918 Pricolo, A., und G. Ferraro, Circa il trypanosoma del camello della Colonia Eritrea. Clin. Vet. S. 522.
1919 Sergent, Ed., et Et. Lhéritier et M. Beguet. Dromedaires immunisés contre la Trypanosomiase „Debab". Bull. Soc. Path. Exot. 12, S. 86.
1919 Sergent, Ed. et Et., De la mortalité dans le Debab, Trypanosomiase des dromedaires. Trop. dis. Bull. Bd. 13, S. 267.
1919 Yakimoff, Trypanosomiasis of Camels in Russian Turkestan. Trop. vet. Bull. Bd. 7, S. 1.
1919 Curasson, Sur le traitment des trypanosomiases animales au Sudan. Trop. vet. Bull. Bd. 7, S. 8.
1919 Sergent u. Lhéritier, Passage du trypanosomes de la mère au foetus dans le „Debab". Trop. vet. Bull. Bd. 7, S. 137.
1919 Sergent u. Lhéritier, Drommedaires immunisés contre la Trypanosomiase „Debab". Trop. vet. Bull. Bd. 7, S. 57.
1920 Haendel, L., u. K. W. Joetten, Ueber chemotherapeutische Versuche mit „205 Bayer", einem neuen trypanoziden Mittel von besonderer Wirkung. Berl. Klin. Wochenschrift Nr. 35, S. 821.
1920 Yakimoff, Trypanosomiasis of Camels in Russian Turkestan. Trop. dis. Bull. Bd. 15, S. 44.
1920 Sergent, Ed. et. Et., Donatien, Passage des trypanosomes de la mère au foetus dans le Debab. Trop. dis. Bull. Bd. 15 S. 46.
1920 Cross, H. E., A note on the Treatment of Surra in Camels by intravenous Injections of Tartar Emetic. Trop. vet. Bull. Bd. 8, S. 179.
1920 Sergent u. Donatien, Infection expérimentale des dromedaires par le Trypanosoma berberum du debab. Trop. vet. Bull. Bd. 8, S. 285 und S. 286.
1921 Mense, C., Handbuch der Tropenkrankheiten, Bd. 6, S. 70 92. 95. Surra, Mbori, El Debab.
1921 Sergent, Donatien, Infection expérimentale des dromedaires par le Trypanosoma berberum du Debab. Trop. dis. Bull. Bd. 17, S. 339.
1921 Cross, M. E., The annal Report of the Camel Spezialist for the year 1919/1920. Trop. vet. Bull. Bd. 9, S. 58.
1922 Sergent, Donatien, De l'Infection latente dans la trypanosomiase des dromedaires (Le Debab). Trop. dis. Bull. Bs. 19, S. 148.
1922 Sergent, Donatien, Les stomoxes, propagateurs de la trypanosomiase des dromedaires. Trop. dis. Bull. Bd. 19, S. 518.
1922 Yakimoff, Wassilewsky, L'identification du trypanosome des chameaux du Turkestan et de l'Oural. A propos de l'identification du trypanosomes des chameaux du Turkestan russe. Trop. vet. Bull. Bd. 10, S. 32.
1922 Sergent u. Donatien, Les stomoxes, propagateurs de la trypanosomiase des dromedaires. Trop. vet. Bull. Bd. 10, S. 105.
1923 Cross u. Patel, Camel-Surra. Trop. vet. Bull. Bd. 11, S. 1.
1923 Sergent u. Donatien, Transmission naturelle et expérimentale de la trypanosomiase des dromedaires par les Stomoxes. Trop. vet. Bull. Bd. 11, S. 6.
1923 Herzog u. Lavier, Traitment d'un cas de Debab des dromedaires par le „Bayer 205". Trop. vet. Bull. Bd. 11, S. 84.
1923 Yakimoff, Au sujet de la trypanosomiase des chameaux russes. Trop. vet. Bull. Bd. 11, S. 114, 115.
1923 Yakimoff, Au sujet du Trypanosoma ninae kohl-yakimov. Au sujet de la trypanosomiase des chameaux russes. Bull. Soc. Path. Exot. Bd. 16 Nr. 4—5, S. 249/252 und S. 314/317.

1924 Kligler, J, und Weitzman, Experimental Study of Trypanosomiasis in Palestine. Ann. of trop. Med. and Parasitology, Bd. 18, S. 4.
1924 Knowers, The Formol-Gel Test as applied to Camels affected with Trypanosoma soudanense. Trop. vet. Bull. Bd. 12, S. 44.
1924 Sergent, Donatien, Notes sur les Trypanosomiases (1921-23). Trop. vet. Bull. Bd. 12, S. 79.
1924 Spackman, The Serum-Aldehyde Test applied to Trypanosomiasis. Observations on Camels. Trop. vet. Bull. Bd. 12, S. 112.
1924 Ilovaisky, S., u. H. Zeiß, „Bayer 205" bei experimenteller Kameltrypanosomiasis („Su-auru"). Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene, Bd. 28, S. 7/11.
1925 Ilovaisky u. Stieben, „Su-auru" Trypanosomiase bei Kamelen und Pferden in der Kirgisensteppe und im Uralgebiet. Trop. vet. Bull. Bd. 13, S. 40.
1925 Sergent u. Donatien, Essais de Traitment du Debab, Trypanosomiase des Dromedaires Trop. vet. Bull. Bd. 13, S. 47.
1925 Plantureux, Edm., Au sujet de la formolgelification chez les dromedaries et chez les bovides. Trop. vet. Bull. Bd. 13, S. 52.
1926 Leckie, V. C., Some Notes on Surra in the Camel, its Prevention and Treatment. Trop. Vet. Bull. Bd. 14, S. 53
1926 Knowlers, Treatment of Camels affected with Trypanosoma soudanense, with „Bayer 205". Trop. vet. Bull. Bd. 14, S. 6.
1926 Emelin, V. S., u. H. Zeiß, Beitrag zur Pathologie der Kameltrypanosomiase (Su-auru) im Gouv. Uralsk. Zeitschr. für Infektionskrankheiten, paras. Krankh. und Hyg. der Haustiere. Band 31, Nr. 2.
1927 Knowlers, R. H., Trypanosomiasis of Camels in the Anglo-Egyptian Sudan. The Journ. of comp. Path. and Therap. Bd. 40 Nr. 1 und 2.
1928 Emelin, V.. und H. Zeiß, Die therapeutische und prophylaktische Behandlung der Kameltrypanosomiase Su-auru mit Naganol. Rev. de Microbiol., d'Epidémiol., Parasitol. Bd. 7, Nr. 4.
1933 Francke, Standfuß, Beobachtungen über die „Surra" der Kamele. Berliner Tierärztl. Wochenschrift Nr. 38, S. 605.
1937 Zeiß, H.. Die Bekämpfung der Kameltrypanosomiase in Rußland. Referat aus der Festschrift Nocht Nov. 1937.

Lebenslauf.

Ich, Hildegard Ziemer, wurde am 18. August 1910 als Tochter des Fabrikanten Walter Ziemer und seiner Ehefrau Frieda geb. Plaensdorf in Berlin geboren. Ich besuchte die Staatliche Augusta-Schule in Berlin, an der ich Ostern 1930 die Reifeprüfung bestand. Danach studierte ich an den Universitäten Freiburg und Heidelberg. Mein medizinisches Vorexamen erledigte ich im Frühjahr 1933 an der Universität Heidelberg. Dann setzte ich mein Studium in München und Berlin fort. Mein medizinisches Staatsexamen bestand ich im Dezember 1936 in Berlin. Am 1. Januar 1937 begann ich mein Medizinalpraktikantenjahr im Kreiskrankenhaus Zossen, am 1. September 1937 wechselte ich auf die Innere Abteilung des Auguste-Viktoria-Krankenhauses, Berlin, über, wo ich noch jetzt tätig bin.

Am Schluß der Arbeit ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Professor Dr. Zeiss, Direktor des hygienischen Instituts der Universität, Berlin, für die Ueberlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei Unklarheiten, die im Laufe der Arbeit auftraten, zu danken.